

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38675 Bg/Pv | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02449 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03/07/2001 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05/08/2000 |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

PCT
ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen). R. 38675 Bg/Pv

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.: 0711/811-33128

Telefaxnr.: 0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

WAGNER, Horst
Muehlstr. 16
70469 Stuttgart
DE

Diese Person ist nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Section 1.1: The Nature of Mathematics

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHUBERT, Peter
Heilbronner Str. 1
74211 Leingarten
DE

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist

EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

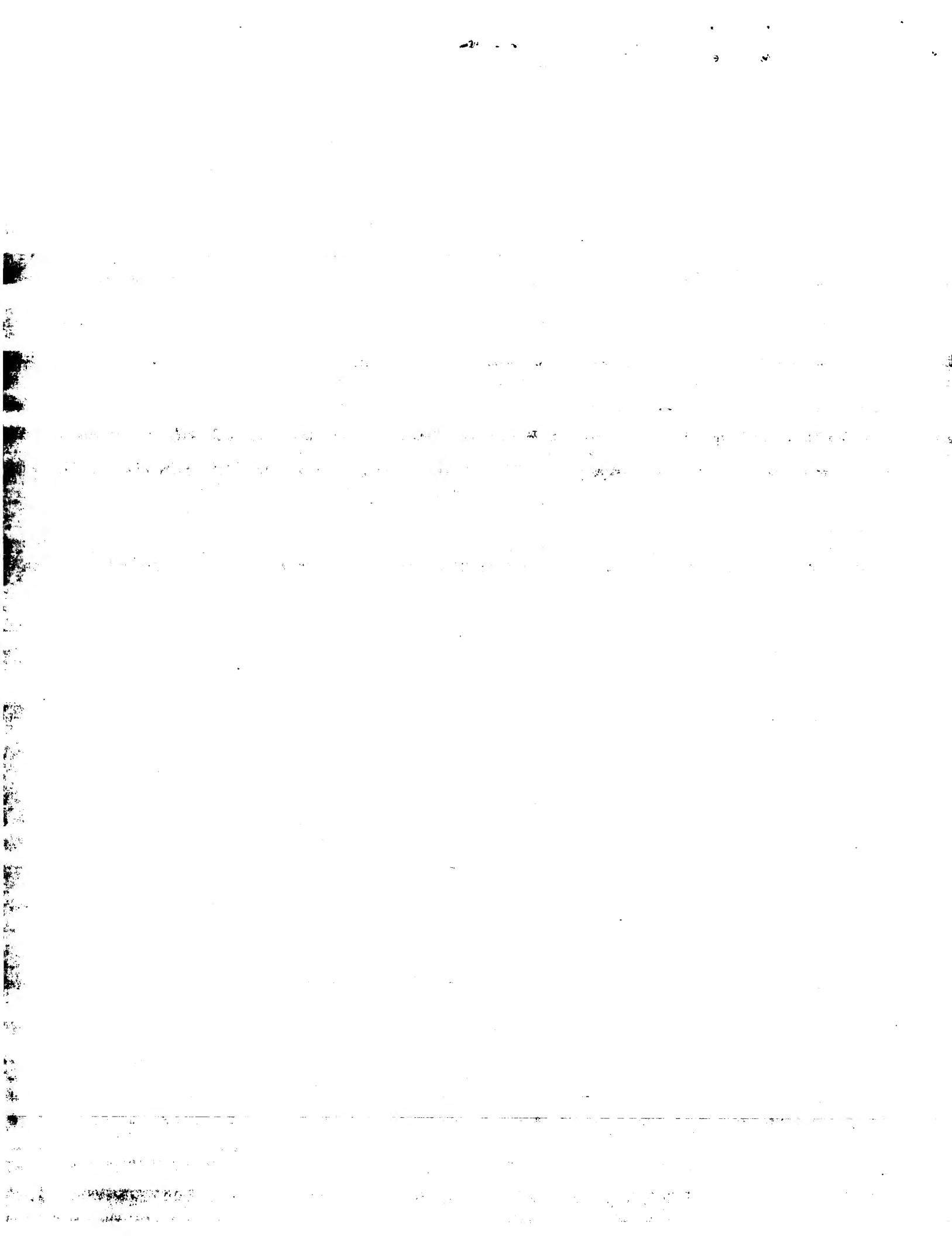
EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.

OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

| | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg | |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland | |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau | |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar | |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MN Mongolei | |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> MW Malawi | |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MX Mexiko | |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen | |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland | |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen | |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal | |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien | |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation | |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SD Sudan | |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SE Schweden | |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SG Singapur | |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SI Slowenien | |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei | |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone | |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan | |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan | |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei | |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago | |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> UA Ukraine | |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda | |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika | |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan | |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam | |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien | |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika | |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe | |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> | |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)



| Feld Nr. VI ▼ PRIORITÄTSANSPRUCH | | Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr) | Aktenzeichen der früheren Anmeldung | Ist die frühere Anmeldung eine: | | |
| | | nationale Anmeldung: Staat | regionale Anmeldung: * regionales Amt | internationale Anmeldung: Anmeldeamt |
| Zeile (1) 05. August 2000 (05.08.2000) | 100 38 340.8 | Bundesrepublik Deutschland | | |
| Zeile (2) | | | | |
| Zeile (3) | | | | |

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 Blätter

Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 10 Blätter

Ansprüche : 2 Blätter

Zusammenfassung: 1 Blätter

Zeichnungen : 3 Blätter

Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter

Blattzahl insgesamt : 20 Blätter

Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. Blatt für die Gebührenberechnung
2. Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
3. Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
4. Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
5. Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
6. Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
7. Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
8. Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
9. Sonstige (einzelnen aufführen):

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 2

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH

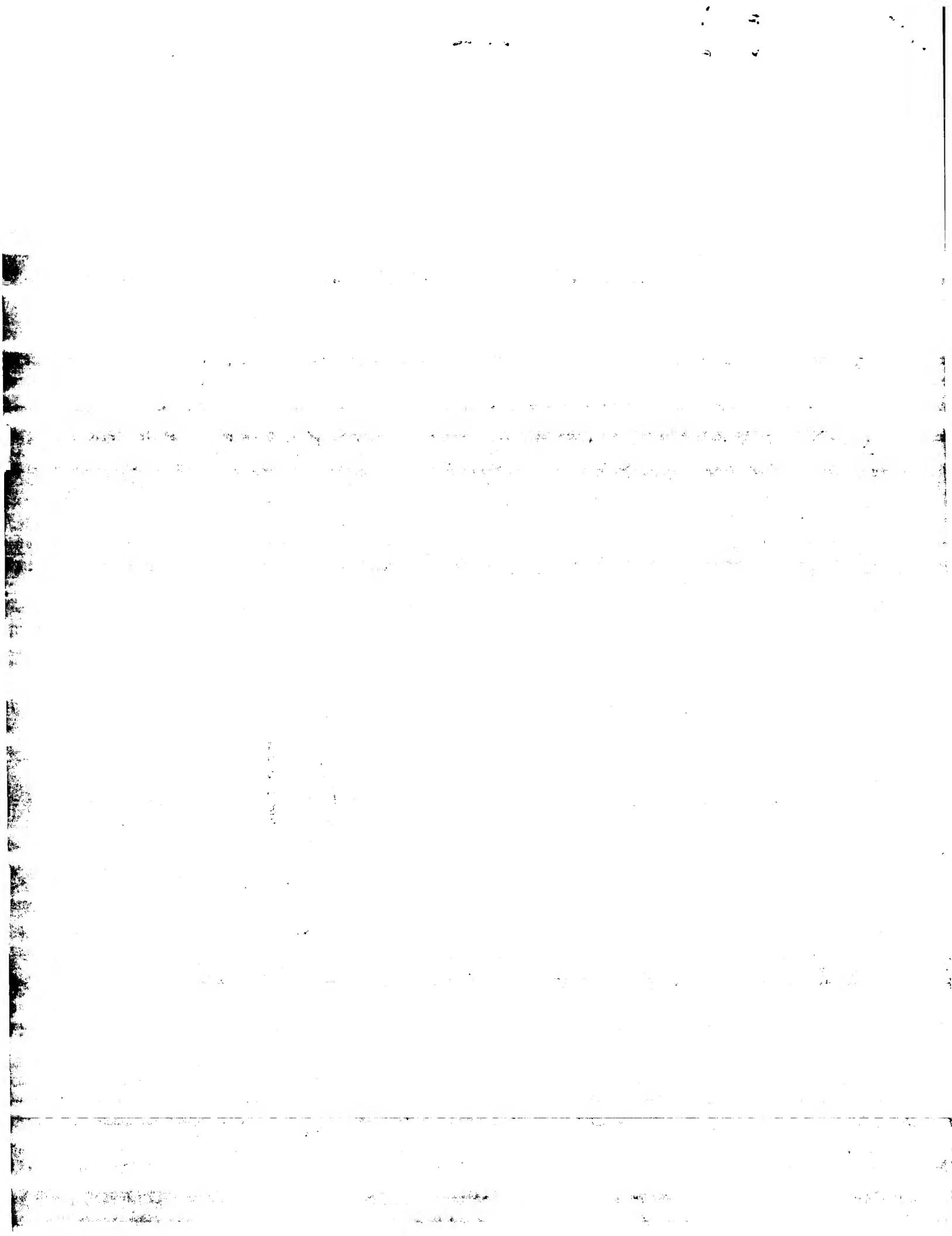
Nr. 35171 AV

Buttgereit

Erfinderunterschriften werden nachgereicht

| | | |
|---|--|---|
| Vom Anmeldeamt auszufüllen | | 2. Zeichnungen |
| 1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung 3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung: 4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT: 5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/ | | |
| | | 6. Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben |

| | |
|--|--|
| Vom Internationalen Büro auszufüllen | |
| Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro: | |



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Februar 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/12698 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02D 41/22**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02449

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Juli 2001 (03.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 38 340.8 5. August 2000 (05.08.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WAGNER, Horst** [DE/DE]; Muhlstrasse 16, 70469 Stuttgart (DE). **SCHUBERT, Peter** [DE/DE]; Heilbronner Strasse 1, 74211 Leingarten (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, PL, RU, US.

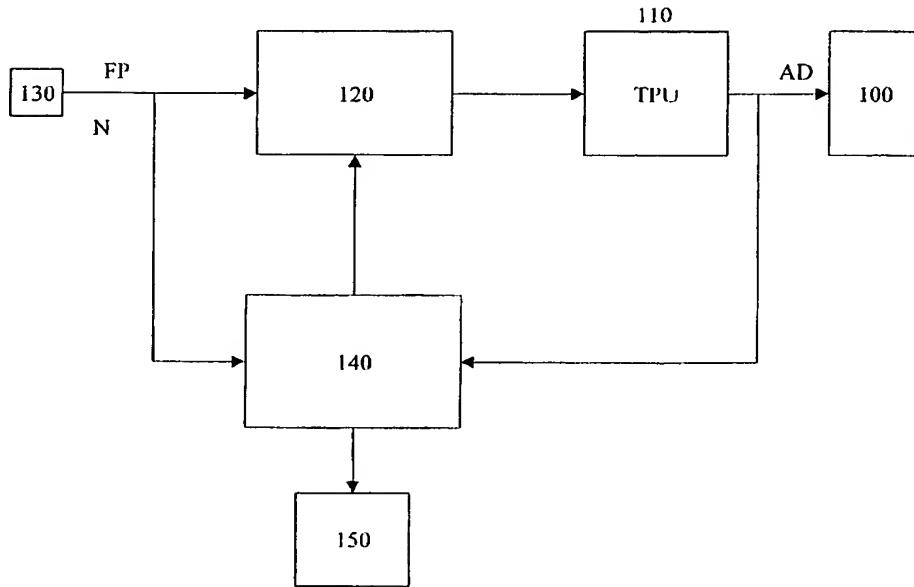
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE CONTROL OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: A method and device for the control of an internal combustion engine are disclosed. Starting with a first parameter which characterises the injection amount and a second parameter which characterises the angular position at which the injection amount is determined, a third parameter which characterises the torque produced by the engine is determined. Further, starting with a fourth parameter which characterises the driver's wish, a fifth parameter which characterises the torque desired by the driver is determined. The third and fifth parameters are evaluated for error monitoring.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/12698 A1



(57) Zusammenfassung: Es werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine beschrieben. Ausgehend von einer ersten Größe, die die Einspritzmenge charakterisiert, und einer zweiten Größe, die die Winkelstellung, bei der die Einspritzmenge zugemessen wird, charakterisiert, wird eine dritte Größe, die das von der Brennkraftmaschine bereitgestellte Moment charakterisiert, bestimmt. Ferner wird ausgehend von einer vierten Größe, die den Fahrerwunsch charakterisiert, eine fünfte Größe, die das vom Fahrer gewünschte Moment charakterisiert, bestimmt. Die dritte Größe und die fünfte Größe werden zur Fehlerrüberwachung ausgewertet.

10 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine.

20 Aus der DE 40 33 049 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überprüfung eines Sensors zur Erfassung der Position eines Mengenstellwerks und des Mengenstellwerks bekannt. Bei dem dort beschriebenen Verfahren wird bei stromlos geschaltetem Mengenstellwerk überprüft, ob ein Nadelbewegungsfühler oder ein entsprechender Sensor ein Ausgangssignal liefert.

25 Desweiteren sind Verfahren bekannt, bei dem verschiedene Signale miteinander plausibilisiert werden.

30 Insbesondere bei der Verwendung eines Einspritzmengensignals ist die Plausibilisierung mit anderen Signalen problematisch, da bei heutigen Systemen häufig Einspritzungen erfolgen, die keinen Beitrag zum Moment der Brennkraftmaschine beitragen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Voreinspritzungen, die vor der eigentlichen Einspritzung erfolgen und Nacheinspritzungen, die insbesondere zur Abgasbehandlung

oder zur Regeneration von Filtern und/oder Katalysatoren verwendet werden.

Vorteile der Erfindung

5

Erfindungsgemäß wird ausgehend von einer ersten Größe, die die Einspritzmenge charakterisiert, und einer zweiten Größe, die die Winkelstellung, bei der die Einspritzmenge zugemessen wird, charakterisiert, eine dritte Größe, die das von der Brennkraftmaschine bereitgestellte Moment charakterisiert, bestimmt. Ausgehend von einer vierten Größe, die den Fahrerwunsch charakterisiert, wird eine fünfte Größe, die das vom Fahrer gewünschte Moment charakterisiert, bestimmt. Die dritte Größe und die fünfte Größe werden zur Fehlerüberwachung ausgewertet. Durch diese erfundungsgemäße Vorgehensweise ist eine sichere und genaue Fehlererkennung, insbesondere im Bereich der Kraftstoffzumessung und/oder der Erfassung des Fahrerwunsches möglich. Besonders vorteilhaft hierbei ist, dass die zweite Größe, die die Winkelstellung der Kurbelwelle oder der Nockenwelle bei der Einspritzung charakterisiert, berücksichtigt wird. Dadurch lässt sich der Einfluss des eingespritzten Kraftstoffes auf das von der Brennkraftmaschine bereitgestellte Moment berücksichtigen. Als zweite Größe wird vorzugsweise der Sollwert oder Istwert des Einspritzbeginns, des Förderbeginns, des Ansteuerbeginns oder einer anderen entsprechenden Größe verwendet.

20

25

30

35

Besonders vorteilhaft ist es, wenn als erste Größe die Ansteuerdauer einer Endstufe eines Magnetventils oder eines Piezoaktors verwendet wird. Durch die Verwendung der Ansteuersignale für die Endstufe kann die Funktionsfähigkeit der gesamten Steuereinheit überprüft werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die vierte Größe der Position eines Bedienelements entspricht. Dadurch sind auch

Fehler im Bereich der Verarbeitung des Ausgangssignale des Bedienelements erkennbar.

5 Vorteilhaft ist, wenn ein Fehler erkannt wird, wenn die dritte Größe und die fünfte Größe um mehr als ein Schwellenwert voneinander abweichen. Durch diese Vorgehensweise sind Fehler im gesamten Signalpfad der Steuerung erkennbar. Dies sind insbesondere Fehler im Bereich der Auswertung der Ein-
10 gangssgrößen, der Berechnung und der Bestimmung der Ausgangsgrößen.

Dadurch dass die Fehlerüberwachung nur in bestimmten Be-
triebszuständen erfolgt kann zum einen der Aufwand reduziert werden. Ferner ist eine präzisere Fehlererkennung möglich,
15 da in Zuständen in denen keine eindeutigen Ergebnisse ge-
winnbar sind, keine Fehlererkennung erfolgt.

20 Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbil-
dungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekenn-
zeichnet.

Zeichnung

25 Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen erläutert. Es zeigen die Fi-
gur 1 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Figur 2 eine detaillierte Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Figur 3 ein Flussdiagramm zur Verdeutlichung
30 des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

35 Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorgehensweise am Beispiel der Steuerung einer Dieselbrennkraftmaschine be-
schrieben. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise ist aber

5 nicht auf die Verwendung bei einer Dieselbrennkraftmaschine beschränkt. Sie kann auch bei anderen Brennkraftmaschinen eingesetzt werden, bei denen ein Zusammenhang zwischen der eingespritzten Kraftstoffmenge und Moment der Brennkraftmaschine besteht, bzw. bei den Systemen, bei denen ein definierter Zusammenhang zwischen der Einspritzmenge und einer anderen zu überwachenden Größe besteht.

10 Die Figur 1 zeigt die wesentlichen Elemente der Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine. Ein Stellglied ist mit 100 bezeichnet. Dieses Stellglied 100 bestimmt die in die Brennkraftmaschine einzuspritzende Kraftstoffmenge. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um ein Magnetventil oder um einen Piezoaktor. Abhängig von der Dauer eines Ansteuersignals mißt das Stellglied der nicht dargestellten 15 Brennkraftmaschine eine bestimmte Kraftstoffmenge zu.

20 Das Stellglied 100 wird von einer als TPU bezeichneten Einheit 110 mit Ansteuersignalen beaufschlagt. Hierbei liefert die TPU Signale, die den Einspritzbeginn, das Einspritzende festlegen. Eine nicht dargestellte Endstufe in dem Stellglied setzt diese in Ansteuersignale zur Ansteuerung verschiedener Schaltmittel um.

25 Hierzu wird die TPU 110 von einer Steuerung 120 mit entsprechenden Signalen beaufschlagt. Die Steuerung 120 verarbeitet Sensorsignale verschiedener Sensoren 130, die beispielsweise Signale bezüglich des Fahrerwunsches FP, der Drehzahl N der Brennkraftmaschine und andere Betriebskenngrößen oder Umweltgrößen liefern.

30 Desweiteren ist eine Überwachung 140 vorgesehen, der die Ausgangssignale verschiedener Sensoren sowie die Ausgangssignale der TPU zugeleitet werden. Die Überwachung 140 beaufschlagt die Steuerung 120 und bei einer vorteilhaften

Ausgestaltung einer Anzeige 150 mit entsprechenden Signalen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Anzeige 150 von der Steuerung 120 angesteuert wird.

5 Diese Einrichtung arbeitet wie folgt. Ausgehend von verschiedenen Betriebskenngrößen, wie insbesondere der Drehzahl der Brennkraftmaschine und dem Fahrerwunsch berechnet die Steuerung 120 den Zeitpunkt, bei dem die Einspritzung erfolgen soll, und die einzuspritzende Kraftstoffmenge. Die einzuspritzende Kraftstoffmenge wird dann von dem Stellglied 100 der Brennkraftmaschine zugemessen und führt zu einem entsprechenden Moment.

15 Neben der Kraftstoffmenge, die zur Erzeugung des Moments zugemessen wird, werden bei jedem oder bei einzelnen Zumeßzyklen zusätzliche Kraftstoffmengen zugemessen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zur Geräuschreduzierung vor der eigentlichen Kraftstoffzumessung eine Voreinspritzung erfolgt. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass nach 20 der eigentlichen Einspritzung eine Nacheinspritzung erfolgt. Die Nacheinspritzung dient unter anderem zur Einbringung von Kohlenwasserstoffen in die Abgase, die wiederum eine Temperaturerhöhung der Abgase bewirken. Des Weiteren können diese Kohlenwasserstoffe in einem der Brennkraftmaschine nachgeschalteten Katalysator oder Partikelfilter Reaktionen hervorrufen, die erforderlich sind, um den Katalysator und/oder 25 den Partikelfilter funktionsfähig zu halten.

30 Insbesondere die Nacheinspritzungen, die für ein Abgasnachbehandlungssystem erforderlich sind, tragen nicht zum abgegebenen Moment der Brennkraftmaschine bei. Weitere Teileinspritzungen tragen nur im verminderten Umfang zum Drehmoment bei.

Die Überwachung 140 verarbeitet die Eingangssignale der Steuerung 120. Insbesondere liest die Überwachung 140 die Werte des Fahrpedalstellungsgebers ein. Hierbei handelt es sich insbesondere um das Ausgangssignal eines AD-Wandlers des Fahrpedalgebers 130. Des Weiteren wertet die Überwachung 140 den letzten erfaßbaren Wert, beispielsweise die Ansteuerdauer aus und berechnet vorzugsweise unabhängig von der normalen Mengensteuerung, ob diese Werte plausibel sind. Nimmt beispielsweise die Fahrpedalstellung einen großen Wert und das Ansteuerdauersignal einen großen Wert an, so wird dies als plausibler Wert erkannt.

Eine solche Vorgehensweise erfordert an die Einspritzanlage angepaßte Vorgehensweise, da die Überwachung 140 berücksichtigten muß, ob bei den entsprechenden Betriebszuständen, beispielsweise eine Nacheinspritzung erfolgt. Dies führt dazu, dass die Überwachung 140 und dort insbesondere die Plausibilisierung individuell auf das Einspritzsystem anzupassen ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass unabhängig vom Einspritzsystem über eine definierte Schnittstelle die Daten jeder Einspritzung über 720 Grad Kurbelwellendrehwinkel bereitgestellt werden. Hierzu wird für jeden Zylinder und für jede Einspritzung eine Größe abgespeichert, die der eingespritzten Menge und einer anderen Größe, die die Winkelstellung, bei der die Einspritzung erfolgt ist. Mit dieser Information ist es möglich, die im Zylinder gebildeten Momente zu bestimmen und mit anderen Eingangsgrößen zu plausibilisieren.

Durch die Bereitstellung einer einheitlichen Schnittstelle muß nur die Ermittlung der Lage und der Menge an Kraftstoffmenge speziell an das Einspritzsystem angepaßt werden. Die Überwachung auf Plausibilität kann für alle Systeme gleich-

artig erfolgen. Desweiteren werden die erfaßten Daten zur Berechnung der aktuellen Motorleistung ausgehend von der Winkelstellung der Kurbelwelle, der Kraftstoffmenge bestimmt

5 Die Überwachung ist in Figur 2 detaillierter dargestellt. Bereits in Figur 1 beschriebene Elemente sind in Figur 2 mit entsprechenden Bezugszeichen bezeichnet. Das Ausgangssignal der TPU 110 gelangt zu einer Tabelle 200 und von dort zu einer Momentenbestimmung 210. Das Ausgangssignal der Momentenbestimmung 210 gelangt über eine Momentensumination 220 zu einer Logik 230, die wiederum ein entsprechendes Ausgangssignal zur Anzeige 150 bzw. zur Steuerung 120 liefert. Am zweiten Eingang der Logik 230 liegt das Ausgangssignal eines Momentenkennfeldes 240, dem als Eingangsgröße die Ausgangssignale FP und N der Sensoren 130 zugeleitet werden.

10

15

Diese Vorrichtung arbeitet wie folgt. Die Schätzung des indizierten Moments basiert auf einer Größe, die die Einspritzmenge, die zugemessen wurde, charakterisiert und einer Größe, die die Winkelstellung, bei der die Kraftstoffmenge zugemessen wird, charakterisiert. Vorzugsweise werden hierzu aus den entsprechenden Registern der TPU 110 der Einspritzbeginn und die Einspritzdauer ausgelesen. Anstelle der Einspritzdauer kann auch der entsprechende Einspritzwinkel verwendet werden. Der Einspritzbeginn gibt den Zeitpunkt bzw. die Winkelstellung der Kurbelwelle an, bei dem die Einspritzung erfolgt. Die Einspritzdauer definiert die Dauer der Einspritzung bzw. der Winkel, der während der Einspritzung überstrichen wird.

20

25

30 Dabei können aus der TPU die tatsächlichen Einspritzbeginne und Einspritzdauern, oder die Zeitpunkte oder die Winkelstellungen, bei denen die Ansteuerung des Stellgliedes erfolgt, ausgelesen werden. Ausgehend von der Einspritzdauer wird eine Kraftstoffmenge bestimmt. Bei der Bestimmung der

35

Menge aus der Ansteuerdauer wird beispielsweise berücksichtigt, dass die Ansteuerung des Stellgliedes länger ist als die tatsächliche Einspritzung. Die für jede Einspritzung ermittelte Kraftstoffmenge wird für jeden Zylinder getrennt zusammen mit dem Ansteuerbeginnwinkel in die Tabelle 200 eingetragen. Diese Tabelle enthält alle Einspritzereignisse eines Zylinders über 720 Grad Kurbelwelle. Als Identifizierungsmerkmal ist zusätzlich die Zylindernummer in der Tabelle abgelegt. Zur Sicherstellung der Datenintegrität wird ein Zähler mitgeführt, der jeweils beim Beschreiben der Tabelle mit dem letzten Ereignis erhöht wird. Für jeden Zylinder wird eine Botschaft mit dem Tabellenlayout angelegt, die durch das Betriebssystem verwaltet wird. Damit sind Zugriffskonflikte durch gleichzeitige Bearbeitung ausgeschlossen. Weiterhin ist eine Anpassung des Speicherbedarfs an die benötigte Zylinderzahl problemlos möglich. Die Ermittlung der Einspritzmenge sowie des zugeordneten Spritzbeginns erfolgt in der Tabelle vorzugsweise winkelsynchron.

Die Tabelle 200 bildet die Schnittstelle zwischen der Steuerung und der Überwachung. Dabei ist die Botschaft mit dem Tabellenlayout für alle Einspritzsysteme gleich.

In der Momentenbestimmung 210 wird aus diesen Daten für jeden Zylinder ein indiziertes Moment berechnet und der Momentensumma 220 weitergeleitet. Die Momentensumma 220 berechnet zeitsynchron über alle Zylinder aufsummierte indizierte Momente.

Am Ausgang der Momentensumma 220 steht dann über ein Abtastzeitraum ermitteltes indiziertes Moment zur Verfügung.

Parallel hierzu wird ausgehend von der Fahrpedalstellung FP und der Drehzahl N mittels eines Momentenkennfeldes 240 eine Größe bestimmt, die den Fahrerwunsch charakterisiert. Diese

Größe und die Größe, die das indizierte Moment charakterisiert werden von der Logik 230 auf Plausibilität überprüft und bei Abweichung auf Fehler erkannt und vorzugsweise eine entsprechende Anzeige 150 angesteuert.

5

Anstelle des Momentenkennfeldes 240 kann auch eine Berechnung mittels einer Formel erfolgen. Des Weiteren können auch andere Größen oder weitere Größen neben der Fahrpedalstellung und der Drehzahl verwendet werden.

10

In Figur 3 ist die Vorgehensweise anhand eines Flussdiagramms dargestellt. In einem ersten Schritt 300 wird das Sollmoment MS ausgehend von der Drehzahl und der Fahrpedalstellung FP berechnet. Eine sich anschließende Abfrage 310 überprüft, ob Betriebszustände vorliegen, in denen eine Plausibilisierung möglich ist. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt erneut Schritt 300.

15

Liegt ein solcher Betriebszustand vor, so wird in Schritt 320 das indizierte Moment für jeden einzelnen Zylinder bestimmt. Hierzu wird die Ansteuerdauer mit dem Kurbelwellenwinkel gewichtet und so das indizierte Moment pro Einspritzung bestimmt. Diese Bestimmung erfolgt vorzugsweise für jede Teileinspritzung, also sowohl für die Vor-, für die Haupt- und auch die Nacheinspritzung. Kraftstoffmengen, die bei der Nacheinspritzung zugemessen werden, werden vorzugsweise mit dem Wert Null gewichtet, da sie keinerlei Beitrag zum Moment liefern. Ansteuerdauer, Haupteinspritzung und der Voreinspritzung werden gemäß einer vorgebbaren Funktion das indizierte Moment der jeweiligen Einspritzung bestimmt.

20

Im anschließenden Schritt 330 werden die einzelnen indizierten Momente über mehrere Teileinspritzungen und vorzugsweise und/oder über mehrere Zylinder auf integriert und daraus das Istmoment MI ermittelt. Anschließend wird in Schritt 340 der

25

Betrag der Differenz zwischen dem Sollmoment MS und dem Istmoment MI berechnet. Die sich anschließende Abfrage 350 überprüft, ob der Betrag der Momentendifferenz MD größer als ein Schwellenwert SW ist. Ist dies nicht der Fall, so erfolgt erneut Schritt 300.

Ist der Betrag MD der Momentendifferenz größer als ein Schwellenwert, wird in Schritt 360 auf Fehler erkannt. Der Schwellenwert SW ist so gewählt, dass mögliche Toleranzen bei der Bestimmung des Moments nicht zu einer Fehlerauslösung führen.

10 Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, bei der ausgehend von einer ersten Größe, die die Einspritzmenge charakterisiert, und einer zweiten Größe, die die Winkelstellung, bei der die Einspritzmenge zugemessen wird, charakterisiert, eine dritte Größe, die das von der Brennkraftmaschine bereitgestellte Moment charakterisiert, bestimmt wird, dass ausgehend von einer vierten Größe, die den Fahrerwunsch charakterisiert, eine fünfte Größe, die das vom Fahrer gewünschte Moment charakterisiert, bestimmt wird, dass die dritte Größe und die fünfte Größe zur Fehlerüberwachung ausgewertet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Größe der Ansteuerdauer einer Endstufe oder insbesondere eines Magnetventils oder eines Piezoaktors entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Größe der Winkelstellung der Kurbelwelle entspricht bei der die Einspritzung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, das die vierte Größe der Position eines Bedienelements entspricht.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fehler erkannt wird, wenn die dritte Größe und die fünfte Größe um mehr als ein Schwellenwert voneinander abweichen.

10 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehlerüberwachung nur in bestimmten Betriebszuständen erfolgt.

15 7. Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, mit Mitteln, die ausgehend von einer ersten Größe, die die Einspritzmenge charakterisiert, und einer zweiten Größe, die die Winkelstellung, bei der die Einspritzmenge zugeschlagen wird, charakterisiert, eine dritte Größe, die das von der Brennkraftmaschine bereitgestellte Moment charakterisiert, bestimmen, und die ausgehend von einer vierten Größe, die den Fahrerwunsch charakterisiert, eine fünfte Größe, die das vom Fahrer gewünschte Moment charakterisiert, bestimmen, und die die dritte Größe und die fünfte Größe zur Fehlerüberwachung auswerten.

20

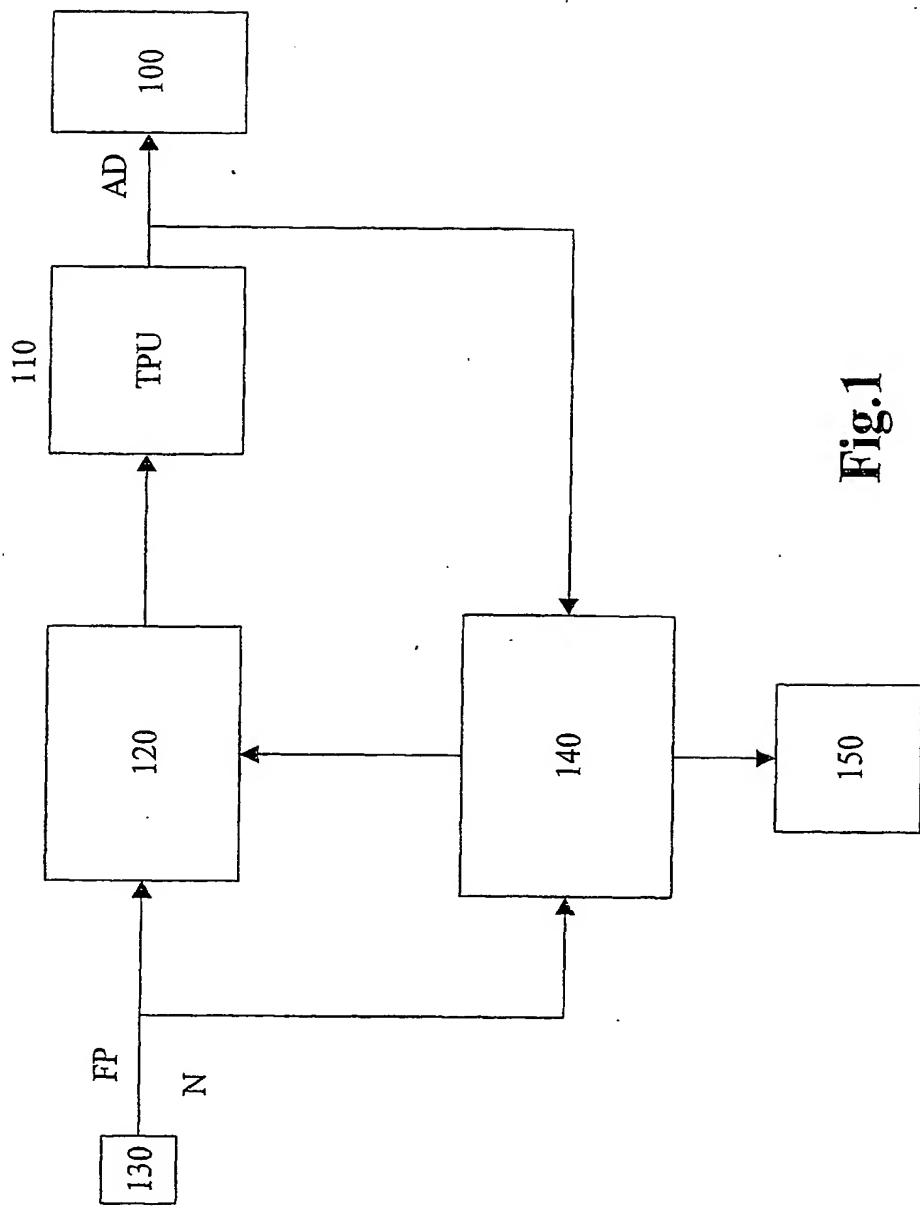
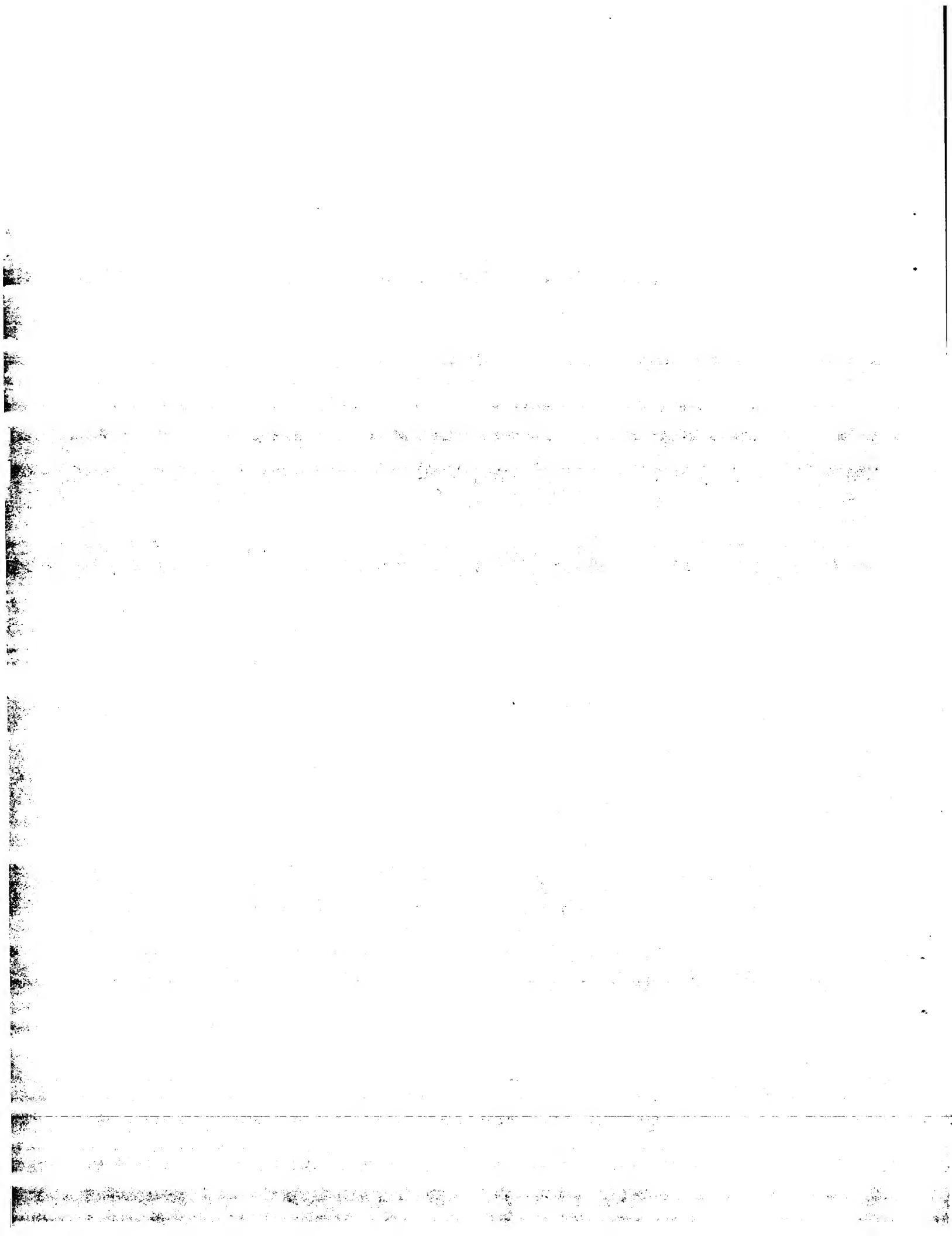


Fig.1



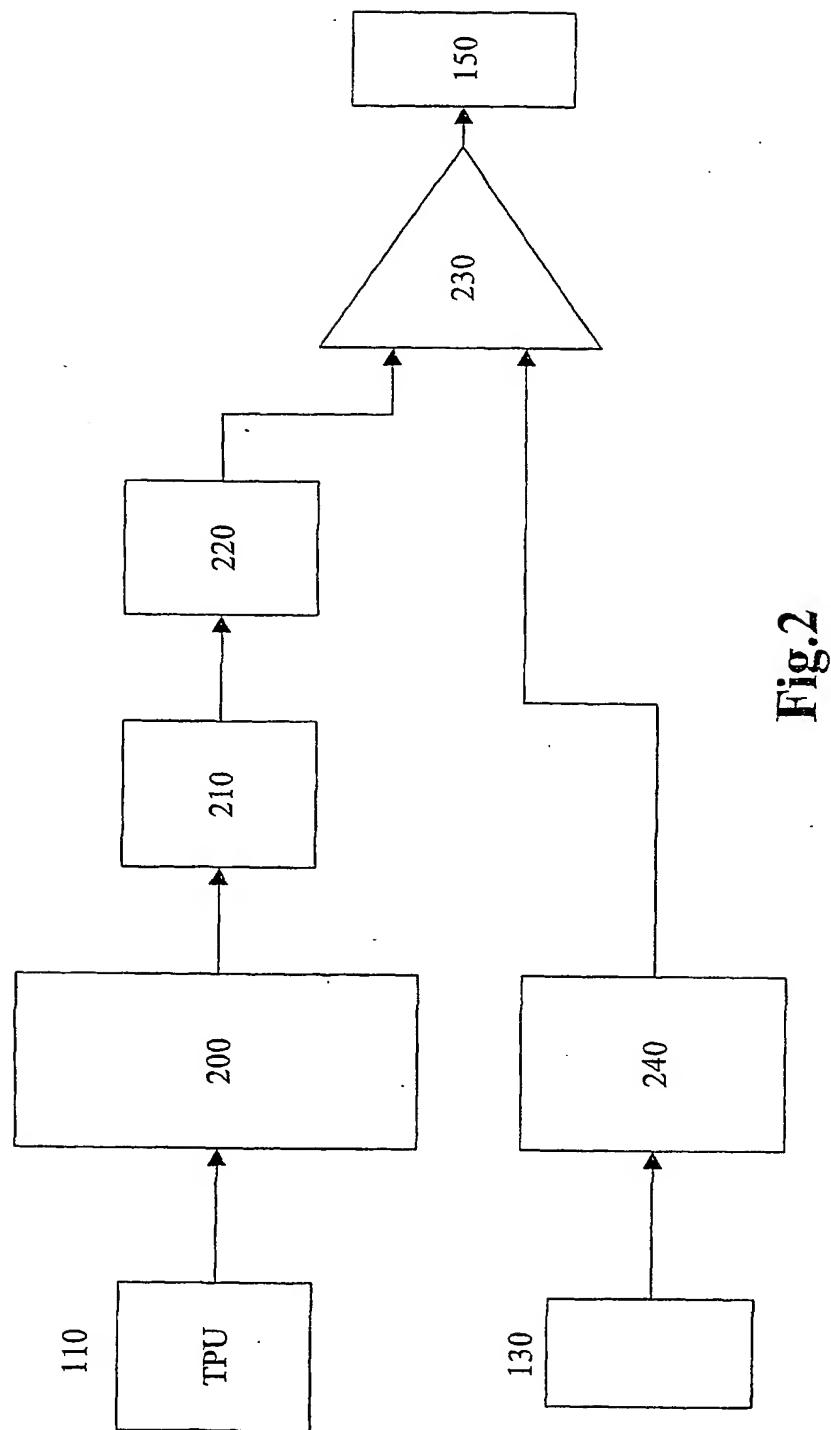
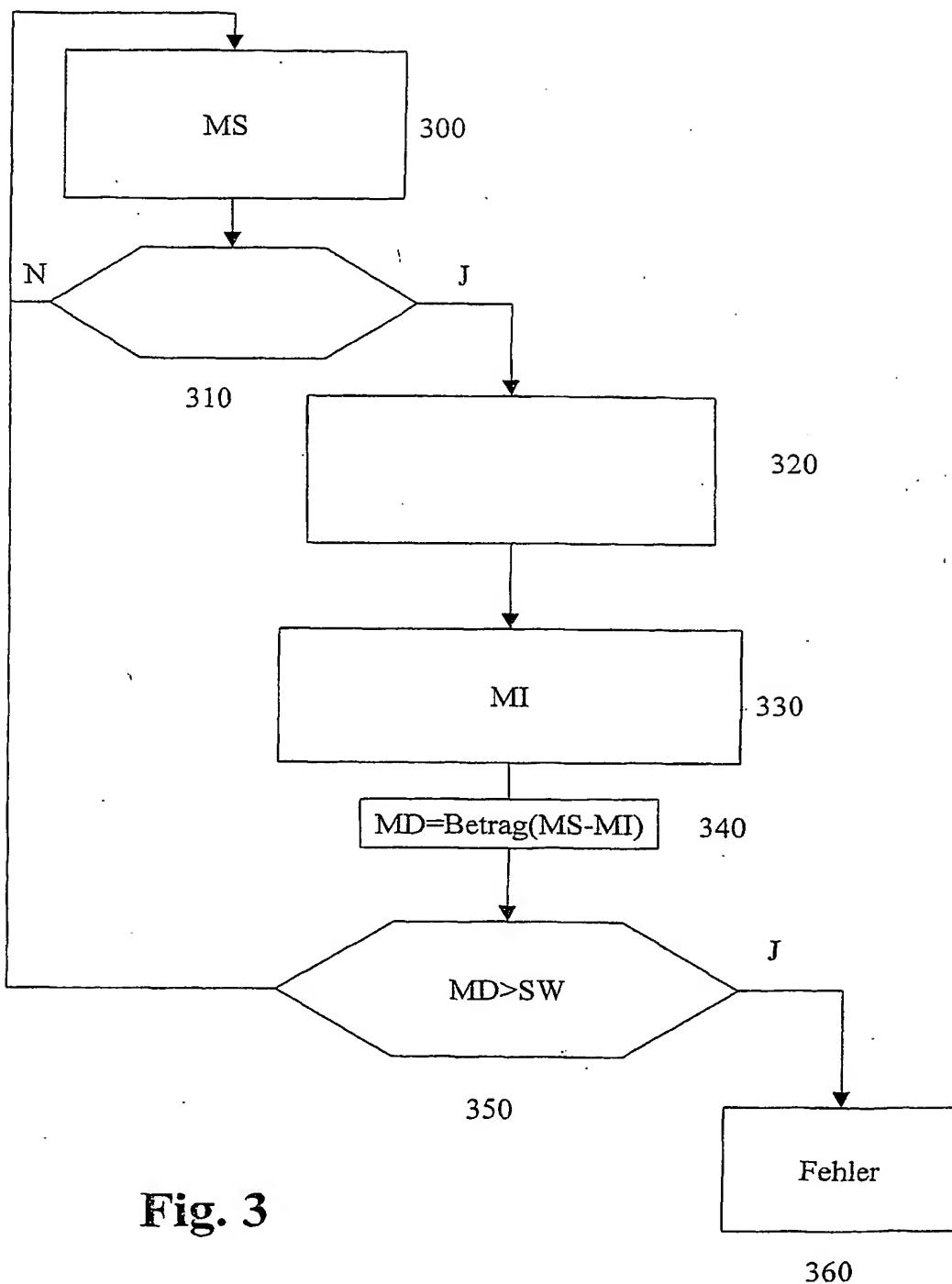
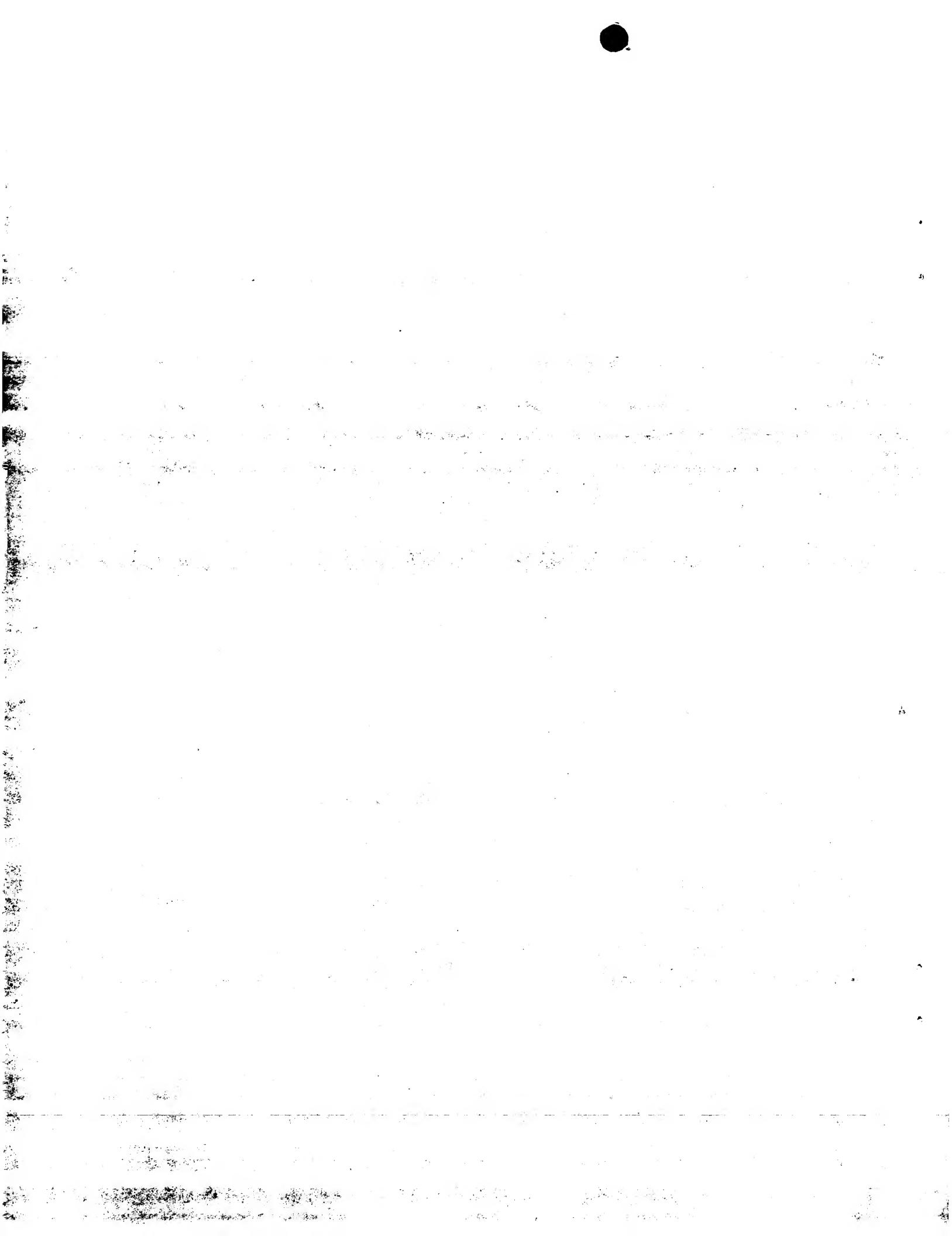


Fig.2



**Fig. 3**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/DE 01/02449A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02D41/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category [*] | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------------------|---|-----------------------|
| X | US 5 996 547 A (GOTOH KENICHI ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) | 1,3-7 |
| Y | column 1, line 28 - line 36 column 1, line 52 -column 2, line 24 column 3, line 49 - line 51 figure 1 --- | 2 |
| Y | DE 198 44 746 C (SIEMENS AG) 20 April 2000 (2000-04-20) column 1, line 19 - line 21 --- | 2 -/- |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 2 November 2001 | Date of mailing of the international search report 12/11/2001 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer De Vita, D |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/02449

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| P, X | DE 100 23 911 A (HITACHI LTD) 3 May 2001 (2001-05-03) column 1, line 5 - line 15 column 2, line 59 -column 3, line 7 column 7, line 64 claims 8,17 figure 5 ----- | 1, 3-7 |
| A | US 5 485 374 A (TAKAKU YUTAKA ET AL) 16 January 1996 (1996-01-16) abstract ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No
PCT/DE 01/02449

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----------------|---|--|--|
| US 5996547 | A | 07-12-1999 | JP DE | 11022512 A 19829303 A1 | | 26-01-1999 14-01-1999 |
| DE 19844746 | C | 20-04-2000 | DE FR US | 19844746 C1 2783875 A1 6196184 B1 | | 20-04-2000 31-03-2000 06-03-2001 |
| DE 10023911 | A | 03-05-2001 | JP DE | 2000328995 A 10023911 A1 | | 28-11-2000 03-05-2001 |
| US 5485374 | A | 16-01-1996 | JP DE | 5332189 A 4318501 A1 | | 14-12-1993 23-12-1993 |

